

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-241849
 (43)Date of publication of application 17.09.1996

(51)Int.CI.

H01L 21/027
 G03F 7/20
 G03F 9/02

(21)Application number : 07-066683
 (22)Date of filing : 02.03.1995

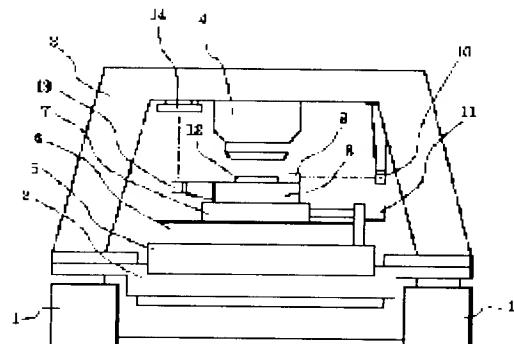
(71)Applicant : CANON INC
 (72)Inventor : YAMAZAKI TOSHIHIRO

(54) ALIGNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an aligner which has an excellent exposure performance which is not directly affected by the rigidity of a lens tube platen, the plane flattening accuracy of a stage platen reference plane, and a change in the stage platen reference plane with time.

CONSTITUTION: In an aligner where a pattern formed on an original sheet is projected onto a substrate placed on a stage 8 through the intermediary of a projection lens 4 for exposure, position detectors 13 and 14 which measure a distance between the underside of a lens barrel platen 3 which is formed in one piece with the stage 8 holding a projection lens 4 and the upside of a stage 8 and a control means which servoed the stage 8 to a target position in a Z direction feeding back the output of the position detectors 13 and 14 are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3258194

[Date of registration] 07.12.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-241849

(43)公開日 平成8年(1996)9月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/027			H 01 L 21/30	5 1 5 G
G 03 F 7/20	5 2 1	9/02	G 03 F 7/20	5 2 1
			9/02	II
			H 01 L 21/30	5 2 6 A

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-66683

(22)出願日 平成7年(1995)3月2日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 山崎 俊洋

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

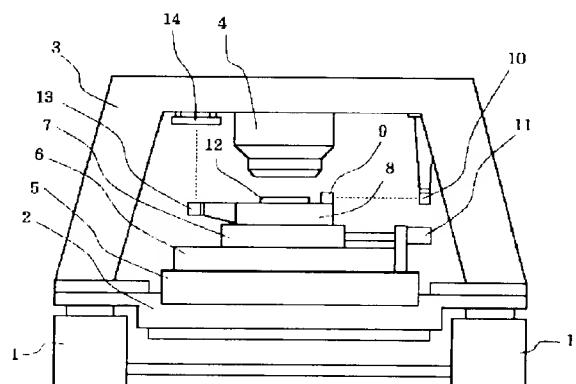
(74)代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

(54)【発明の名称】露光装置

(57)【要約】

【目的】鏡筒定盤の剛性やステージ定盤基準面の平面加工精度や経時変化が露光性能に直接影響せず、露光性能の高い露光装置を提供する。

【構成】原板上に形成されているバターンを投影レンズ4を介してステージ8上に載置された基板12に露光する露光装置において、前記ステージと構造が一体となつていて、前記投影レンズを保持する鏡筒定盤3の下面と前記ステージ上面間の距離を計測する位置検出器3、14と、該位置検出器の出力をフィードバックして前記ステージのZ方向目標位置にサーボをかける制御手段を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原板上に形成されているハターンを投影レンズを介してステッパー上に載置された基板に露光する露光装置において、前記スラーンと構造が一体となっていて、前記投影レンズを保持する鏡筒定盤の上面と前記スラーン上面間の距離を計測する位置検出器を具備することを特徴とする露光装置。

【請求項2】 前記位置検出器の出力をフィードバックして前記スラーンのX方向目標位置にリードをかける制御手段をさらに具備する請求項1記載の露光装置。

【請求項3】 前記スラーンと前記鏡筒定盤とともに支持する防振アーム上をさらに具備することを特徴とする請求項1記載の露光装置。

【請求項4】 前記スラーンと前記鏡筒定盤とをそれぞれ支持する別々の防振アーム上をさらに具備することを特徴とする請求項1記載の露光装置。

【請求項5】 前記位置検出器が前記スラーンと一体に固定されたレーザー干涉計と、前記鏡筒定盤の上面に配置された位誤検出用センサとからなることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の露光装置。

【請求項6】 前記位置検出器が静電容量式非接触微小変位計であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置やLCDパネル等の製造に用いられる露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の半導体露光装置のXYステッパーおよび微動ステッパー部の構成を図5に示す。同図の装置は、マウント1と、マウント1によって支持された定盤2および鏡筒定盤3と、鏡筒定盤3と構造が一体となっている投影レンズ4と、定盤2上に配置され上面に基準面を有するスラーン定盤5と、スラーン定盤5の上面に配置されY方向に移動可能なYステッパー6と、Yステッパー6の上面に配置されX方向に移動可能なXステッパー7と、Xステッパー7上に配置された微動ステッパー8と、微動ステッパー8の上面に配置されたXステッパー位置計測用センサ9およびYステッパー位置計測用センサ10(図示せず)と、鏡筒定盤3に固定されたXステッパー用レーザー干涉計11およびYステッパー用レーザー干涉計12(図示せず)と、前記微動ステッパー8に固定され、前記Xステッパー7上面を基準とした前記微動ステッパー8のX方向位置とチルト量を検出する微動ステッパー位置検出器3個(図示せず)と、スラーン定盤5と構造が一体となっているYステッパー駆動用アクチュエータ(図示せず)と、Yステッパー6と構造が一体となっているXステッパー駆動用アクチュエータ3個(図示せず)とより構成されている。ウエハ12は前記微動ステッパー8の上面に載置

される。マウント1は、Xステッパー6、7が移動した時に定盤2への加振による振動を緩和させ、かつ微振動の影響を少なくするためのものである。

【0003】 以上の装置においては、Xステッパー用レーザー干涉計11によりXステッパー位置情報をフィードバックし、回らぬ制御部によりXステッパー駆動用アクチュエータ10の電流指令を作り、モータドライブ11に上りYステッパー駆動用アクチュエータ12を駆動してXステッパー7を目標位置に位置決めする。

【0004】 また、Yステッパー用レーザー干涉計(図示せず)によりYステッパー位置情報をフィードバックし、前記制御部によりYステッパー駆動用アクチュエータ(図示せず)の電流指令を作り、モータドライブ11によりYステッパー駆動用アクチュエータ(図示せず)を駆動してYステッパー8を目標位置に位置決めする。

【0005】 さらに、微動ステッパー位置検出器3個(図示せず)により微動ステッパーX方向位置情報をフィードバックし、前記制御部により微動ステッパー駆動用アクチュエータ10(図示せず)の電流指令を作り、ドライバ13により微動ステッパー駆動用アクチュエータ3個(図示せず)を駆動して微動ステッパー8を目標位置に位置決めする。その場合、例えば微動ステッパー駆動用アクチュエータを個(図示せず)としてヒューズ素子を用い、この3個のヒューズ素子により微動ステッパー8のX方向駆動およびチルト駆動を行なう。そして、微動ステッパー位置検出器(図示せず)として前記ヒューズ素子の付近にそれぞれ静電容量式非接触微小変位計を配置し、微動ステッパー8のX方向駆動量およびチルト駆動量を計測して微動ステッパー8の位置決め制御を行なっていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では、XYステッパー6、7がステップ駆動した際に定盤2は反力を受けるため、もし鏡筒定盤3の剛性が低いと、鏡筒定盤3と構造が一体となっている投影レンズ4が定盤2の振動に追従せず、装置の露光性能を左右する要因の1つである露光時の投影レンズ下面からウエハ面まで、距離の再現性が悪くなってしまう。よって、鏡筒定盤3の剛性を高くしなければならないという欠点があった。また、スラーン定盤5の基準面の平面加工精度や、経時変化が露光性能に悪影響を与えるという欠点があった。

【0007】 本発明は、上述の従来例における問題点に鑑みてなされたもので、鏡筒定盤の剛性やスラーン定盤基準面の平面加工精度や経時変化が露光性能に直接影響しない露光装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明では、原板上に形成されているハターンを投影レンズを介してステッパー上に載置された基板に露光する露光装置において、前記ステッパーと構造が一体となっ

ていて、前記投影レンズを保持する鏡筒定盤の下面と前記スクリーン上面間の距離を計測する位置検出器を具備することを特徴とする。この露光装置によれば、さらに前記位置検出器の出力をフロートバックして前記スクリーンの方向目標位置にオーバーをかける制御手段を設けることが好ましい。これにより、前記位置検出器で前記鏡筒定盤下面と前記スクリーン上面間の距離を常に計測し、その位置情報をフロートバックして前記スクリーンの方向目標位置にオーバーをかける。

【(00)03】本発明の実施の態様の一においては、前記基板を載置するステージと前記投影レンズを保持する鏡筒定盤とをともに支持する防振マウントを具備する。これにより、前記位置検出器で前記鏡筒定盤下面と前記ステージ上面間の距離を常に計測し、その位置情報をフィードバックして前記ステージを該方向目標位置にサーキットをかける。また、本発明の第2の態様においては、前記基板を載置するステージと前記投影レンズを保持する鏡筒定盤とをそれぞれ支持する別々の防振マウントを具備する。これにより、前記位置検出器で前記鏡筒定盤下面と前記ステージ上面間の距離を常に計測し、その位置情報をフィードバックして前記ステージを該方向目標位置にサーキットをかける。

【C-1-1】本発明の第3の態様においては、前記位置検出器をレーザー干渉計とし、前記鏡筒定盤の下面に位置検出用ミラーを配置する。これにより、前記位置検出用ミラーを前記投影レンズの近くの前記鏡筒定盤下面に配置し、前記レーザー干渉計から射出するレーザービームを前記位置検出用ミラーにて前記レーザー干渉計と前記位置検出用ミラー間に距離を常に計測し、その位置情報をフィードバックして前記スライシングをZ方向目標位置にサーキットをかける。また、本発明の第4の態様においては、前記位置検出器を静電容量式非接触微小変位計とする。これにより、前記静電容量式非接触微小変位計の基準面を前記投影レンズの近くの前記鏡筒定盤下面に配置し、前記静電容量式非接触微小変位計で前記静電容量式非接触微小変位計の基準面までの距離を常に計測し、その位置情報をフィードバックして前記スライシングをZ方向目標位置にサーキットをかける。

[0 0 1 1]

【作用】本発明によれば、原板上に形成されているバターンを投影レンズを介してスチーラー上に載置された基板に露光する露光装置において、前記スチーラーと構造が一体となっていて、前記投影レンズを保持する鏡筒固定盤の下面と前記スチーラー上面間の距離を計測する位置検出器を具備することにより、前記位置検出器で前記鏡筒固定盤下面と前記スチーラー上面間の距離を常に計測し、その位置情報をフィードバックし前記スチーラーを該方向目標位置にサーボをかけることができる。これにより、前記スチーラー上面またはウエハ面と前記投影レンズ下面の距離が常に一定になり、前記鏡筒固定盤の剛性やスチーラー安定盤

の基準面の平面加工精度や経時変化の影響を直接受けなくなる。その結果、鏡面定盤の剛性を高くする必要かなり、定盤の材料費、削減や装置の軽量化かたさる。また、スライド定盤の基準面の平面加工精度を高める必要がないために、平面加工費が削減できる。

100-121

【実施例】以下に図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

(第1の実施例) 図1は本発明の一実施例に係る露光装置の構成を示す。同図において、1から10までの符号を付した部材は既に示す従来例のものと共通である。13は微動ステッピングと構造が一体となっている方向位置測定用レーザー干涉計であり、14は前記方向位置測定用レーザー干涉計13から出射したレーザービームを用いて前記方向位置測定用レーザー干涉計13に戻し、微動ステッピングの方向位置を計測するための方向位置測定用レーザーである。

【G-0-1-3】図1の構成において、前記Z方向位置測定用ミラ、1-4は、X-Y平面で、(1)の可動範囲全域に渡って前記Z方向位置測定用レーザー干涉計1-3から出射するレーザービームを反射できる様に大きさと配置を決められている。すなわち、X-Y平面で(1)の可動距離をAとしY-A軸で(1)の可動距離をBとすると、Z方向位置測定用ミラ、1-4としては大きさが最低X方向にA、Y方向に当る長さの平面ミラーが必需になる。

【C-0-1-4】また、図1の装置では、図5の従来装置における微動ステッピング位置検出器3個を廃止し、Xステッピング用レーザー干渉計10の付近にX方向ヒーリング計測用レーザー干渉計(図示せず)を配置し、この干渉計から出射するレーザーピームをXステッピング位置計測用ミラーにあて、Xステッピング用レーザー干渉計10の計測値との差を計算しX方向ヒーリング量を計測する。またYステッピング用レーザー干渉計(図示せず)の付近にY方向ヒーリング計測用レーザー干渉計(図示せず)を配置し、この干渉計から出射するレーザーピームをYステッピング位置計測用ミラー(図示せず)にあて、Yステッピング用レーザー干渉計の計測値との差を計算しY方向ヒーリング量を計測する。Yステッピング用レーザー干渉計の付近に

回転量計測用レーザー干渉計(図示せず)を配置し、これの干渉計から出射するレーザービームをスリット位置計測用ミラーにあて、Yステージ用レーザー干渉計の計測値との差を計算し回転量を計測する。さらに、前記Z方向位置計測用レーザー干渉計上3により、Z方向の並進量を計測し、ステップモータのG軸制御を可能にしてい

【0015】 リモコン系の制御プロトコルを図2に示す。微動センサ8と構造が一体になっている11方向位置計測用センサ、干涉計13により常に鏡筒定盤3の上面に配置した11方向位置測定用ミラー14までの距離を計測し、リモコン系の制御器21にデータパックをか

は、微動ステpperドライバ-22に電流指令を出力し、微動ステpperドライバ-22は微動ステpperアクチュエータ23を駆動し、微動ステpperを目標位置にセンターをかける。また、複雑艇船30の上面に配置したXおよびYリニア・エンコーダ、XおよびYヒーリングセンサに計測用の上・下歩計群24、前記Xステpper用上・下歩計20、Yステpper用上・下歩計21、X方向ヒーリング計測用上・下歩計22、Y方向ヒーリング計測用上・下歩計23、回転量計測用レーベル・手歩計がなる、により常に各軸を計測し、スティック制御器20にフィードバックをかけ、入力したアングル成分は入力アングル、歩用モード下歩計20・21はX・Yステpper用駆動モータ26を駆動しX・Yステpperを目標位置にセンターをかける。またX・Yヒーリング成分は微動ステpperドライバ-22を介して電流指令を出力し、微動ステpperドライバ-22は微動ステpperアクチュエータ23を駆動し、微動ステpperを目標位置にセンターをかける。

〔右のうち〕これにより、Z方向位置計測用レーザー干渉計1-3で前記鏡筒定盤3下面と前記微動ステージ8間の距離を常に計測し、その位置情報をフィードバックし微動ステージ8をZ方向目標位置に一步一步をかけることができる。常に前記微動ステージまたはウエハ面と前記投影レンズ4下面の距離が目標距離と一致し、前記鏡筒定盤の剛性やステージ定盤の基準面の平面加工精度や経時変化の影響を直接受けなくなる。すなわち、鏡筒定盤の剛性の影響を直接受けることなく、投影レンズ4とウエハ1-2の上面間の距離の再現性を維持することができる。また、ステージ定盤5の基準面の平面加工精度や経時変化の影響を微動ステージのZ方向のサートにて補正できる。

(第2の実施例) 図3は本発明の第2の実施例を説明する図面である。同図において1から12までは図1の従来例のものと同様である。13は微動ステージ8と構造が一体になっているZ方向位置測定用の静電容量式非接触微小変位計であり、16は前記Z方向位置測定用の静電容量式非接触微小変位計13の基準面である。

【0017】本実施例と第1の実施例との違いは、本実施例は第1の実施例で使用した乙方向位置計測用レーザー干渉計の代わりに静電容量式非接触微小変位計を使用したことである。これによる効果は第1の実施例と同様である。

(第3の実施例) 図4は本発明の第3の実施例を説明する図面である。同図において、1aは鏡筒定盤を支持する第1のマウントであり、1bはX-Y-Zカーシの移動により発生するマウントの振動を緩和させ、かつ床振動の影響を少なにするための第2のマウントであり、1cは第1のマウント上と第2のマウントとの相対位置関係を位階決めてこれらのマウントを設置する位置決め定盤である。同図において3から1-4までは第

1.2) 補助例題も同じく解説

【(00-18】上記構成において、第10の実施例との違いは、定盤とかなりなり、位置レバーを保持する鏡筒定盤体の支持とスラント定盤の支持を別々のマウントにより行なっていることである。これによる効果は第10の実施例と同様である。

[110 + 9]

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板上に形成されているパターンを投影レンズを介してステッパー上に載置された基板に露光する露光装置において、前記ステッパーと構造が一体となっていて、前記投影レンズを保持する鏡筒定盤の下面と前記ステッパー上面間に距離を計測する位置検出器を具備することにより、前記位置検出器で前記鏡筒定盤下面と前記ステッパー上面間に距離を常に計測し、その位置情報をフィードバックし前記ステッパーを二方向目標位置にサーボモータをかけることができ、前記ステッパー上面またはウエハ上面と前記投影レンズ下面の距離が常に一定になり、前記鏡筒定盤の剛性や鏡筒定盤の卓面面の平面加工精度や経時変化の影響を直接受けなくなる。その結果、鏡筒定盤の剛性を高められる必要がなくなり、定盤の材料費の削減や装置の軽量化ができる。また、ステッパー定盤の基準面の平面加工精度を高めする必要がなくなりステッパー定盤加工費が削減できる。

【国語の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を説明するための図である。

【図2】 第1の実施例を説明するためのステーシ系の制御プロセス図である

【図3】 本発明の第2の実施例を説明するための図である。

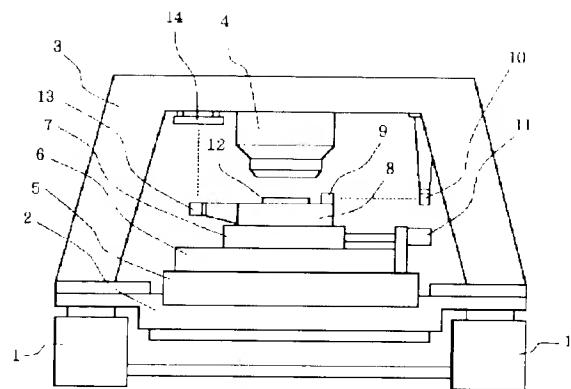
【図4】 本発明の第3の実施例を説明するための図で
ある

【例 5】 试举例来说明什么是负反馈调节。

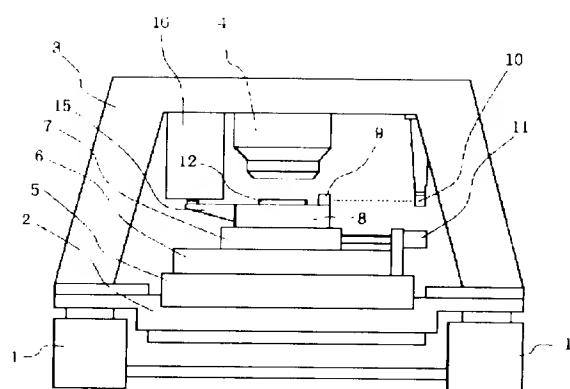
「序号の説明」

1：マウント、1a：第1のマウント、1b：第2のマウント、1c：位置決め定盤、2：定盤、3：鏡筒定盤、4：投影レンズ、5：ステージ定盤、6：Yステージ、7：Xステージ、8：微動スティック、9：Xステージ位置計測用レーザー、10：Xステージ用レーザー干渉計、11：Xステージ駆動用リニアモーター、12：内筒、13：Z方向位置計測用レーザー干渉計、14：Z方向位置計測用スティック、15：Z方向位置計測用の静電容量式非接触微小変位計、16：Z方向位置計測用の静電容量式非接触微小変位計の基準面、2-1：制御器、2-2：微動スティックトライバー、2-3：微動ステッピングモータ（θ、π、チルト）、2-4：XYリニアモーター、2-5：XYステージ用モータトライバー、2-6：XYステージ用駆動モータ

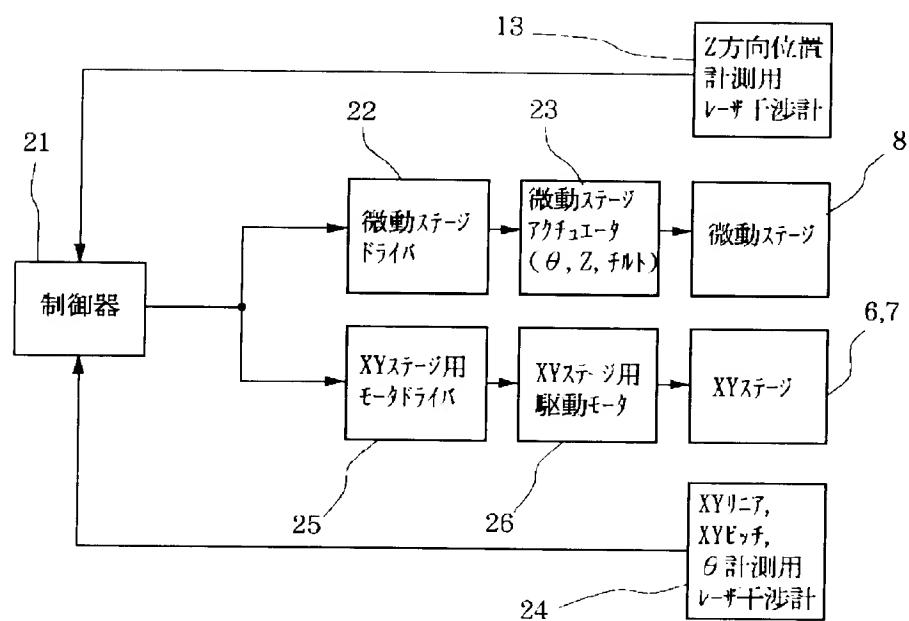
【図1】



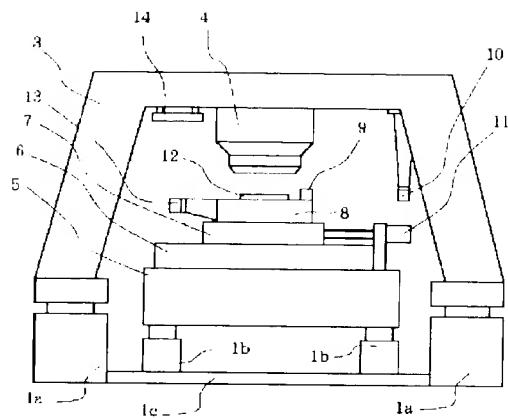
【図3】



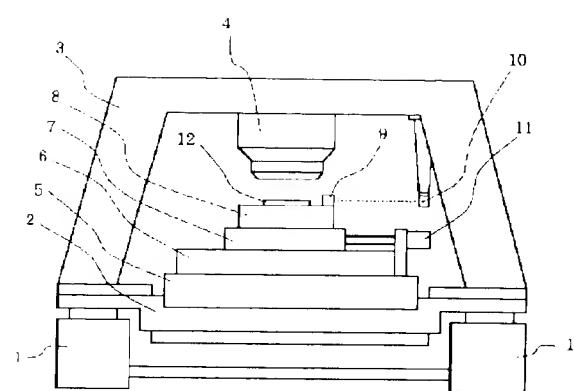
【図2】



【図4】



【図5】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成13年4月6日(2001.4.6)

【公開番号】特開平8-241849
 【公開日】平成8年9月17日(1996.9.17)
 【年月号】公開特許公報8-241849

【出願番号】特願平7-66683

【国際特許分類第7版】

H01L 21/027

G03F 7/20 521

9/02

【FT】

H01L 21/30 515 C

G03F 7/20 521

9/02 H

H01L 21/30 526 A

【手続補正書】

【提出日】平成11年7月29日(1999.7.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】露光装置および露光方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】原板上に形成されているパターンを投影レンズを介してステージ上に載置された基板に露光する露光装置において、前記ステージと構造が一体となっていて、前記投影レンズを保持する鏡筒定盤の下面と前記ステージ上面間の距離を計測する位置検出器を具備することを特徴とする露光装置。

【請求項2】前記位置検出器の出力をフィードバックして前記ステージのX方向目標位置にサーキトをかける制御手段をさらに具備する請求項1記載の露光装置。

【請求項3】前記ステージと前記鏡筒定盤とともに支持する防振マウントをさらに具備することを特徴とする請求項2記載の露光装置。

【請求項4】前記ステージと前記鏡筒定盤とをそれぞれ支持する別々の防振マウントをさらに具備することを特徴とする請求項2記載の露光装置。

【請求項5】前記位置検出器が前記ステージと一体に固定されたレーザー干渉計と、前記鏡筒定盤の下面に配

置された位置検出用ミラーとからなることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の露光装置。

【請求項6】前記位置検出器が静電容量式非接触微小位計であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の露光装置。

【請求項7】原板上に形成されているパターンを投影レンズを介してステージ上に載置された基板に露光する露光方法であって、前記投影レンズを保持する鏡筒定盤の下面に配置された位置検出用ミラーによって前記ステージからのレーザー干渉計のレーザービームを反射させ、前記鏡筒定盤の下面と前記ステージ上面間の距離を計測することを特徴とする露光方法。

【請求項8】計測した前記鏡筒定盤の下面と前記ステージ上面間の距離に関する位置情報をフィードバックし、前記ステージの制御を行うことを特徴とする請求項7記載の露光方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置やLCDパネル等の製造に用いられる露光装置および原板上に形成されているパターンを投影レンズを介してステージ上に載置された基板に露光する露光方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】本発明は、上述の従来例における問題点に鑑みてなされたもので、鏡筒定盤の剛性やステージ定盤基準面の平面加工精度や経時変化が露光性能に直接影響しない露光装置および露光方法を提供することを目的とする。

【子統補正】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】本発明の第3の態様においては、前記位置検出器をレーザー干渉計とし、前記鏡筒定盤の下面に位置検出用ミラーを配置する。これにより、前記位置検出用ミラーを前記投影レンズの近くの前記鏡筒定盤下面に配置し、前記レーザー干渉計から出射するレーザーヒームを前記位置検出用ミラーにあて前記レーザー干渉計と前記位置検出用ミラー間の距離を常に計測し、その位置情報をフロードバックして前記ステージをZ方向目標位

置にサードをかける。また、本発明の第4の態様においては、前記位置検出器を静電容量式非接触微小変位計とする。これにより、前記静電容量式非接触微小変位計の基準面を前記投影レンズの近くの前記鏡筒定盤下面に配置し、前記静電容量式非接触微小変位計で前記静電容量式非接触微小変位計の基準面までの距離を常に計測し、その位置情報をフロードバックして前記ステージをZ方向目標位置にサードをかける。さらに本発明は、原板上に形成されているバターンを投影レンズを介してステージ上に載置された基板に露光する露光方法であって、前記投影レンズを保持する鏡筒定盤の下面に配置された位置検出用ミラーによって前記ステージからのレーザー干渉計のレーザーヒームを反射させ、前記鏡筒定盤の下面と前記ステージ上面間の距離を計測することを特徴とする露光方法に関するものである。かかる露光方法においては、計測した前記鏡筒定盤の下面と前記ステージ上面間の距離に関する位置情報をフロードバックし、前記ステージの制御を行うことか好ましい。